



BIBLIOTHEK
der Kgl. Techn. Hochschule
BERLIN

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von
DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich
3 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin,
Dörnbergstrasse 7.

N^o 584.

Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XII. 12. 1900.

Zur Kant-Laplaceschen Theorie.

Von Dr. FRIEDRICH SEEMANN.

II.

Ich habe vor kurzem in Nr. 568 und 569 des *Prometheus* eine von den althergebrachten Vorstellungen über die Bildung unseres Planetensystemes etwas abweichende Anschauung geäußert, die dahin geht, dass die heutigen Planeten die Sonne nicht mehr in derselben Entfernung umkreisen, wie die Ringe, welche sich in Folge der Fliehkraft von der Ursonne ablösten. Bei der Verfolgung dieser Anschauung, die von der Ungleichheit der Umlaufgeschwindigkeiten der Planeten ausgeht und welche mit den bisherigen Annahmen über die Planetenbildung deshalb im Widerspruch steht, weil man zur bisherigen Erklärung eine fortwährende Beschleunigung der Umdrehungsgeschwindigkeit der Sonne voraussetzen musste, welche aber in der That nicht besteht, da die Sonne, resp. jeder Punkt an ihrem Aequator, im Tage eine kürzere Strecke Weges zurücklegt, wie Mercur in seiner Bahn um die Sonne, während dieser Weg nach der Annahme doch grösser sein sollte; von dieser Anschauung ausgehend, habe ich nachzuweisen versucht, dass zur Erklärung der Bildung des Planetensystemes auch eine andere Annahme

genügt. Ich suche die Erklärung dadurch zu begründen, wenn man annimmt, dass die Winkelgeschwindigkeit der Sonnendrehung immer gleich geblieben ist, wobei sich mit Verkürzung der Radien auch kleinere Umlaufgeschwindigkeiten für die sich ablösenden Planeten ergeben. Bisher hatte ich vom Einflusse der Dichte des Sonnenkörpers zur Zeit der Ablösung der einzelnen Planeten noch nicht gesprochen. In folgenden Zeilen will ich dieses Versäumniss nachholen.

Wir haben im vorigen Aufsätze gesehen, dass die Producte aus den Quadraten der täglichen Wege und den heutigen Planetendistanzen für alle Planeten gleich sind. Versuchen wir dieselbe Berechnung für die angenommenen Distanzen zur Zeit der Ablösung der Planeten, so finden wir, dass diese Producte erst gleich werden, wenn wir die Dichte der Sonne berücksichtigen und Distanz und das Quadrat des täglichen Weges damit multipliciren. Bei der Berechnung der Dichte gehe ich so vor, dass ich den sehr kleinen Massenverlust der Sonne durch Abtrennung der Planeten vernachlässigen zu dürfen glaube und für die Sonnendichte zur Zeit der Ablösung des Mercur die Zahl 1 und als Radius zur Zeit der Ablösung des Mercur ebenfalls 1 setze. Die Dichte berechnet sich dann $R^3 : R_1^3$. Folgende Tabelle giebt alle Daten in übersichtlicher Weise.

	Weg ²	Distanz	Weg ² × Dist.	Dichte	Weg ² × Dist. × Dichte
Mercur	77,16	1	77,16	1	77,16
Venus	41,34	0,73	30,17	2,6	78,44
Erde	30,36	0,61	18,51	4,3	79,59
Mars	19,62	0,50	9,81	8	78,48
Jupiter	5,71	0,27	1,54	49,1	75,60
Saturn	3,16	0,19	0,60	138	82,8
Uranus	1,56	0,14	0,21	348	73,08
Neptun	1	0,11	0,11	679	74,69

Wir sehen aus dieser Berechnung ein Ergebniss hervorgehen, welches ziemlich befriedigt und für alle Planeten Zahlen ergibt, die sich von dem Mittelwerthe 77 nicht weit entfernen. Wir sehen daraus aber noch mehr, nämlich den Einfluss der Dichte. Noch augenfälliger tritt jedoch dieser Einfluss hervor, wenn wir nur die für die Zeit der Ablösung angenommenen Distanzen resp. Sonnenhalbmesser mit der Dichte multipliciren. Wir erhalten dabei Producte, welche den Verhältnisszahlen der jetzigen Entfernungen der Planeten von der Sonne nahezu genau entsprechen.

	Mercur	Venus	Erde	Mars
Dichte . . .	1	2,6	4,3	8
Distanz . .	1	0,73	0,61	0,50
Product . .	1	1,86	2,62	4
	Jupiter	Saturn	Uranus	Neptun
Dichte . . .	49,1	138	348	679
Distanz . .	0,27	0,19	0,14	0,11
Product . .	13,25	26,22	48,72	74,69

In dieser Tabelle liegt also der Schlüssel für eine wenigstens theilweise Erklärung der jetzigen Entfernungen der Planeten von der Sonne, wenn man die vorgeschlagene Annahme einer gleichbleibenden Winkelgeschwindigkeit der Sonnenumdrehung als Basis der weiteren Untersuchungen annimmt. Ziehen wir daraus einen Schluss, so ergibt sich, dass sich die Entfernungen der Planeten nach ihrer Ablösung von der Sonne umgekehrt proportional ihrer früheren Entfernung und proportional zur Sonnendichte vergrößert haben. Mercur hat sich nach unserer Annahme 3,44 mal so weit von der Sonne entfernt, als er ursprünglich und seiner Umlaufgeschwindigkeit entsprechend entfernt war; für die Berechnung der Venus ist der Vorgang folgender: Ursprüngliche Entfernung 12 278 322 × 2,6 (Dichte) × 3,44 = 31 923 637 × 3,44 = 109 817 310, welche Zahl der Wirklichkeit sehr nahe kommt. Aehnliche Resultate erhalten wir, wenn wir die Berechnung für die übrigen Planeten durchführen.

Versuchen wir die Ergebnisse obiger Erwägungen in dem Rahmen der physikalischen Gesetze unterzubringen, so müssen wir von dem Gesetze ausgehen, dass die

Centrifugalkraft $C = \frac{m \cdot v^2}{r}$ ist. In dieser Gleichung setzen wir für m die berechnete Dichte, für v die angenommene Umdrehungsgeschwindigkeit und für r die Entfernung der Planeten zur Zeit ihrer Ablösung von der Sonne. Für C finden wir demnach bei Durchführung der Rechnung für

$$\text{Mercur } C = \frac{1 \cdot 1^2}{1} = 1 \text{ (1),}$$

$$\text{Venus } C = \frac{2,6 \times 0,73^2}{0,73} = 1,86 \text{ (1,86),}$$

$$\text{Erde } C = \frac{4,3 \times 0,61^2}{0,61} = 2,62 \text{ (2,57),}$$

$$\text{Mars } C = \frac{8 \times 0,50^2}{0,50} = 4 \text{ (3,93),}$$

$$\text{Jupiter } C = \frac{49,1 \times 0,27^2}{0,27} = 13,25 \text{ (13,43),}$$

$$\text{Saturn } C = \frac{138 \times 0,19^2}{0,19} = 26,22 \text{ (24,69),}$$

$$\text{Uranus } C = \frac{348 \times 0,14^2}{0,14} = 48,72 \text{ (49,61),}$$

$$\text{Neptun } C = \frac{679 \times 0,11^2}{0,11} = 74,69 \text{ (77,16).}$$

Wir finden also, dass die berechnete Centrifugalkraft mit den in Klammern stehenden Verhältnisszahlen der jetzigen Entfernungen nahezu vollkommen übereinstimmt. Aus diesem Befunde erklären sich die heutigen Planetendistanzen.

Die Anziehung, welcher ein um einen Centralkörper kreisender Körper von diesem erfährt, lässt sich nach der Formel $\gamma = \frac{4 \pi^2 r}{t^2}$ berechnen, in welcher Formel r die Distanz und t die Umlaufzeit des rotirenden Körpers bedeutet. Nach dieser Formel erhalten wir für Mercur, welcher zur Zeit seiner Ablösung die Sonne in der Entfernung 1 umkreiste und einen Umlauf in 25 Tagen vollendete

$$\gamma = \frac{4 \pi^2 r}{t^2} = \frac{39,43 \cdot 1}{25^2} = 0,06.$$

Nach unserer Annahme hat sich Mercur 3,44 mal von der Sonne entfernt, für seine jetzige Entfernung bei einer Umlaufdauer von 88 Tagen

$$\text{ist also } \gamma_1 = \frac{4 \pi^2 \times 3,44}{88^2} = \frac{135,63}{7744} = 0,0175$$

$$\frac{\gamma}{\gamma_1} = \frac{0,06}{0,0175} = 3,42.$$

Mercur erleidet demnach jetzt eine 3,42 mal kleinere Anziehung, als zur Zeit seiner Ablösung, und hat sich ebenso oft weiter von der Sonne entfernt. Für Venus ergibt sich

$$\gamma = \frac{39,34 \cdot 1}{25^2} = 0,06$$

$$\gamma_1 = \frac{39,43 \times 8,77}{224,4^2} = 0,00686$$

$$\frac{\gamma}{\gamma_1} = \frac{0,06}{0,00686} = 8,74,$$

somit ist die Anziehung 8,74 mal kleiner, als ursprünglich. Diese Berechnung für die übrigen Planeten durchgeführt, ergibt das Resultat, dass die Anziehung so oft kleiner wird, als sich der Planet von der Sonne entfernt. Ebenso oft kleiner wird aber auch die Fliehkraft.

Mit diesen Ausführungen habe ich gleichzeitig die im *Prometheus* XI. Jahrg., S. 754 unrichtig durchgeführte Idee, von der ich bei Abfassung aller dieser Zeilen geleitet war, richtig gestellt.

Damit ist aber auch der Beweis für die Richtigkeit meiner Voraussetzungen physikalisch erbracht.

Aus derselben Formel $C = \frac{mv^2}{r}$ lässt sich in einfachster Weise die Entfernung des Planeten zur Zeit seiner Ablösung von der Sonne berechnen. Wenn in der Gleichung $r = v$ gesetzt wird, so haben wir $C = m \cdot v$ oder, wenn für m die Dichte gesetzt wird, $C = d \cdot r$. Für C haben wir eben die Verhältnisszahlen der jetzigen Entfernungen gefunden, demnach

$$D = d \times r, \text{ also } \frac{D}{d} = r.$$

Nach dieser Formel ergibt sich z. B.

für Venus $\frac{D}{d} = r, \frac{1,86}{2,6} = 0,765 (0,73),$

für die Erde $\frac{2,62}{4,3} = 0,609 (0,61),$

für Mars $\frac{8}{0,50} = 4(4,00),$

für Jupiter $\frac{13,25}{49,1} = 0,27 (0,27),$

wobei die in Klammern stehenden Zahlen die aus den Umlaufgeschwindigkeiten berechneten Verhältnisszahlen der Entfernungen zur Zeit der Ablösung von der Sonne vorstellen.

Fragen wir uns nun, wie diese Resultate der heutigen Entfernung entsprechen, so finden wir Folgendes: Die Fliehkraft genügte, um Mercur 3,44 mal von der Sonne zu entfernen, wie wir oben gefunden haben; die Fliehkraft der Venus war 1,86 mal grösser, daher ist zu erwarten, dass sich Venus 3,44 · 1,86 mal so weit entfernt hat, als sie zur Zeit der Ablösung um die Sonne kreiste. $3,44 \times 1,86 = 6,39$, nun war aber die ursprüngliche Entfernung nicht 1, sondern 0,73, wir haben somit $6,39 : 0,73 = 8,75$, welche Zahl der angenommenen 8,77 nahezu vollkommen gleicht. Für die Erde ist die Rechnung $3,44 \times 2,62 = 9,01$, $9,01 : 0,61 = 14,77 (14,31)$. Für Mars $3,44 \times 4 = 13,76$, $13,76 : 0,50 = 27,52 (26,91)$. Die in Klammern befindlichen Zahlen sind dabei die in der Annahme berechneten (*Prometheus* XI. Jahrg., S. 754, Tab. I).

Wir sehen also, dass das Ergebniss dieser

Ueberlegungen mit den Annahmen, von welchen wir ausgegangen sind, recht gut übereinstimmt.

Der Befund, dass sich die heutigen Entfernungen der Planeten unter einander so verhalten wie die berechneten Fliehkräfte bei den angenommenen Grössen der Sonnenradien resp. wie die Producte aus Sonnenradien und Sonnendichten zur Zeit der Ablösung der einzelnen Planeten, giebt uns wenigstens eine Handhabe zum Verständnisse dieser bisher unverständlichen Thatsachen. Er ist aber auch die beste Stütze für die Begründung der vorgeschlagenen Annahmen, von denen wir ausgegangen sind. Mit der Annahme der Richtigkeit dieser Voraussetzungen ist uns aber auch ein Mittel in die Hand gegeben, die Ausdehnung der Ursonne zu berechnen. An Stelle der altgewohnten Vorstellung von einer unendlich grossen Ausdehnung des Urnebels treten fixe Zahlen und genügt nach den bisherigen Erläuterungen und unseren Kenntnissen von den Planeten die Grösse des Ursonnenhalbmessers von beiläufig 17 Millionen Kilometern zur Erklärung der Entstehung des Planetensystemes durch Rotation des Urnebels. Wenn wir bei der bisherigen Annahme verharren wollten, dass sich die Planeten noch heute in derselben Entfernung vom Rotationsmittelpunkte befinden wie zur Zeit ihrer Ablösung, so fehlte uns jede Erklärung und Begründung der beobachteten Thatsachen und wären die besprochenen Beziehungen zwischen Umlaufgeschwindigkeit und heutiger Entfernung unverständlich. Damit komme ich zu einem Gegenstande, den ich noch kurz besprechen muss. Wir haben oben gefunden, dass sich die Quadrate der Umlaufgeschwindigkeiten umgekehrt wie die Entfernungen verhalten und dass das Product aus Dichte und Distanz gleich ist der Verhältnisszahl der heutigen Entfernung. Wir können

diese Thatsache mit der Formel $\frac{r^3}{r_1^3} \times \frac{r_1}{r} = \frac{r^2}{r_1^2}$ ausdrücken. Da sich die Volumina zweier Kugeln wie die dritten Potenzen ihrer Radien und die Oberflächen wie die Quadrate derselben verhalten, $\frac{r^3}{r_1^3}$ aber gleich der Dichte ist und $\frac{r^2}{r_1^2}$ gleich der heutigen Entfernung, so haben wir in dieser Gleichung die Beziehungen zwischen Dichte, Sonnenhalbmesser und Umlaufgeschwindigkeit oder Entfernung gegeben, z. B.:

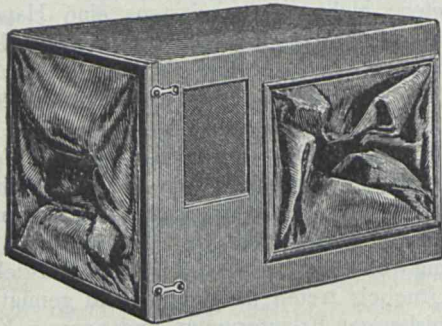
$$\frac{8,80^3}{6,43^3} \times \frac{6,43}{8,80} = \frac{77,16}{41,34} = 1,86.$$

Aber noch ein anderer Zusammenhang in diesen Beziehungen ergibt sich. Wenigstens für die vier der Sonne am nächsten Planeten ist es zweifellos, dass $\sqrt{r^3 + r_1^3} = r_2^2$ ist. Wir haben oben als Volum der Sonne zur Zeit der Ablösung von Mercur und Erde 679,1 und 255,9 berechnet. Demnach ist die Rechnung folgende:

$$\sqrt{935} = 30,57 = 5,41^2 (30,36)$$

und für die nächste Gruppe finden wir $\sqrt{255,9 + 157,4} = \sqrt{413,30} = 20,32$, welche Zahl dem Quadrate des Radius der Sonne zur Zeit der Ablösung des Mars 19,62 ziemlich entspricht. Rechnen wir so weiter, so müssen wir in den Raum zwischen Mars und Jupiter

Abb. 110.



Tragbare Dunkelkammer, geschlossen.

noch sieben Planeten einschieben, bevor wir zu der Zahl für Jupiter gelangen. Wir können aber auch sagen $r^3 + r_1^3 = (r_2)^2$ und können einen innerhalb der Mercurbahn die Sonne umkreisenden Planeten zu berechnen suchen, also $41,34^2 = 1708,99 = 679 + x \cdot x = 1030$; $\sqrt[3]{1030}$ giebt uns den Sonnenradius zur Zeit der Ablösung des gesuchten Planeten, beiläufig 10, d. i. circa 19 Millionen Kilometer; der Planet müsste die Sonne in etwa 44,58 Millionen Kilometer Entfernung umkreisen.

Suchen wir durch eine solche Rechnung zu erfahren, ob noch ein zweiter intramercurieller Planet möglich ist, so zeigt es sich, dass ein solcher ausgeschlossen erscheint. Wie gesagt, bestätigt sich die oben gegebene Formel nur für die vier ersten Planeten; ich wollte jedoch diesen Umstand nicht unerwähnt lassen, da es zu verlockend wäre, eine Formel zu finden, nach welcher sich in so einfacher Weise die Gesetzmässigkeit nachweisen liesse.

Weit entfernt, anzunehmen, dass mit obigen Zeilen eine definitive Lösung dieser Frage gegeben sei, glaube ich doch eine Anregung gegeben zu haben, dieses wenig besprochene Problem einer neuerlichen Erörterung zu unterziehen, es kann dadurch nur unser Wissen gewinnen. Vielleicht findet sich ein Fachmann, der die Frage in diesem Blatte neuerdings beleuchtet. Dass jedoch die von mir vorgeschlagene Erklärung der Wirklichkeit näher kommt als die bisher gangbare, glaube ich schon deshalb annehmen zu dürfen, weil sie besser mit den physikalischen Gesetzen vereinbar erscheint als die bisherige Theorie.

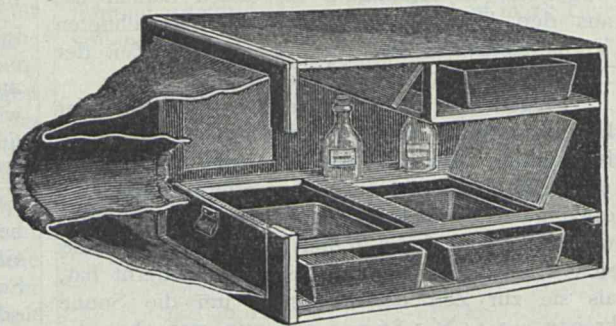
[744]

Tragbare Dunkelkammer, zugleich Laboratorium und Zubehörbehälter*).

Mit sechs Abbildungen.

Der französische Artillerie-Hauptmann Hardy hat eine tragbare Dunkelkammer erdacht, die geeignet erscheint, viele Missstände zu beseitigen, die sich einem Photographen, der kein ständiges Laboratorium zur Verfügung hat, entgegenstellen. Die Ueberschrift giebt das Wesen der Erfindung an, die Abbildungen 110 bis 115 lassen die Einrichtung des Apparates erkennen. Er besteht aus einem Kasten aus Holz oder Metall von etwa $26 \times 28 \times 38$ cm Grösse (Abb. 110). Leicht und bequem zu transportieren, ist er dazu geeignet, alle Manipulationen in seinem Innern bei sonst hellem Tageslicht und an jeder beliebigen Oertlichkeit vorzunehmen, die völligen Abschluss des Lichtes verlangen. Der Apparat (Abb. 111) enthält alle für die verschiedenen Entwicklungsflüssigkeiten und Waschwasser erforderlichen Gefässe, einschliesslich zweier Flaschen für Flüssigkeiten, die den Entwicklungsprocess beschleunigen oder hinhalten. Der rechteckige Kasten kann links völlig geöffnet werden, mittelst eines Rahmens, der in Scharniren drehbar ist und in geschlossenem Zustande durch Haken gehalten wird. Vorder- und Hinterwand (Abb. 113, *d* und *e*) sind mit je einem rothen Glasfenster versehen, die so angebracht sind, dass durch sie der ganze linke Raum der Kammer, das eigentliche Laboratorium, bequem eingesehen werden kann. Das rothe Glasfenster der Vorderwand ist durch eine matte Glasscheibe geblendet, es liegt ziemlich dicht am Entwicklungsbehälter; das rothe Glas der Hinterwand ist durch ein gelbes Deck-

Abb. 111.

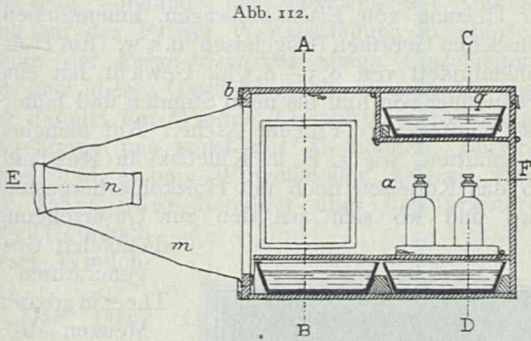


Innenansicht der tragbaren Dunkelkammer.

fenster, in einem Rahmen drehbar und beliebig feststellbar, geblendet. In Abbildung 110, die den geschlossenen Apparat darstellt, wie er bei den Entwicklungsarbeiten benutzt wird, bemerkt man an dem Verschlussrahmen *b* (Abb. 112) und an einem viereckigen, rechtwinkligen Ausschnitt

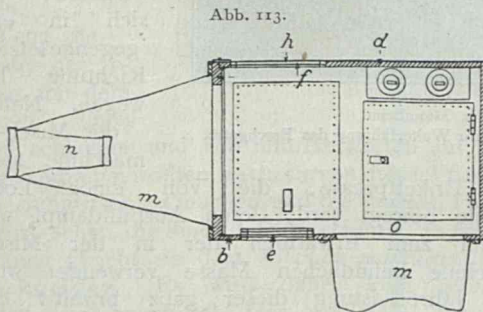
*) Nach der *Revue du génie militaire*.

(o der Abb. 113) rechts an der Vorderwand Stoffbekleidungen. Der Stoff ist lichtdicht, die Bekleidungen endigen nach dem Innern des Kastens zu in einer Art Manschette, durch die der Laborierende die Hände in das Innere des Apparates



Tragbare Dunkelkammer. Verticallschnitt.

eingeführen kann. Durch elastische Einlagen ist für den gänzlichen Abschluss des Lichtes auch während des Laborirens gesorgt. Die beigegebenen Abbildungen lassen die besondere Einrichtung der Bekleidungen (m, n) erkennen; diejenige links ist so dimensionirt, dass man den Apparat bequem mit Platten versehen und diese herausnehmen kann. Im Innern des Apparates sind verschiedene kleinere Kammern eingerichtet (a, p, q der Abb. 112 bis 115), in denen die leicht herausnehmbaren, mit Deckeln bedeckbaren Schalen für das Entwickeln und Abwaschen der Platten stehen. Man kann die Dunkelkammer in ihren Abmessungen so einrichten, dass sie, ohne für den Transport zu schwer oder für die Dunkelkammerarbeiten zu unbequem zu werden, auch den eigentlichen photographischen



Tragbare Dunkelkammer. Horizontalschnitt in der Richtung E F.

Apparat mit allem Zubehör (Platten, Papier, Trockenbrett u. s. w.) aufnehmen kann.

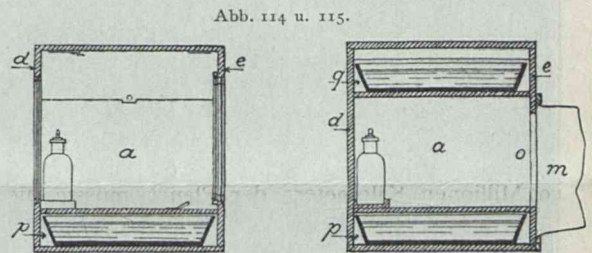
Durch die Glasscheiben in den Längswänden des Kastens kann man sehr leicht die Entwicklung des Bildes beobachten, wenn man den Apparat an ein Fenster stellt; das directe Einfallen des Sonnenlichtes muss selbstverständlich hierbei vermieden werden. Gegen Ende des

Entwicklungsprocesses kann man ohne Gefahr das helle Glas entfernen und man sieht dann die einzelnen Linien des Bildes deutlich. Für den Transport der Dunkelkammer bedient man sich eines schalenartig getheilten Kastens, dessen beide Hälften man sehr gut zum letzten Abwaschen der Platten an einer Wasserleitung benutzen kann.

Der Apparat erscheint sehr geeignet für militärische Zwecke an Orten, wo man die nöthigen und üblichen Hilfsmittel sonst nicht findet. [7374]

Ueber Fabrikation und Verwendung von Holzkohlenbriketts.

Bei der Verkohlung des Holzes oder der Holzabfälle sowohl als auch beim langen Liegen der Holzkohle entstehen grosse Mengen von Holzkohlenklein, die man am besten in der Weise verwerthet, dass man das Holzkohlenpulver mit plastischen Bindemitteln mengt und



Tragbare Dunkelkammer. Querschnitte in der Richtung AB und CD.

aus dieser Masse dann Presskohlen, sogenannte Holzkohlenbriketts, herstellt. Die Erzeugung derartiger Briketts weicht aber wesentlich von der Herstellung der bekannten Stein- oder Braunkohlenbriketts ab. Während in letzterem Falle das Kohlenpulver fast trocken, mit einem geringen Theerzusatz vermengt oder, bei bituminöser Beschaffenheit des Rohmaterials, ohne einen solchen unter Anwendung eines hohen Druckes verarbeitet wird, arbeitet man bei der Holzkohlenbrikettfabrikation mit einem geringen Druck und erreicht die erforderliche Härte des Materials durch ein nachträgliches Ausglühen der Presskohlen.

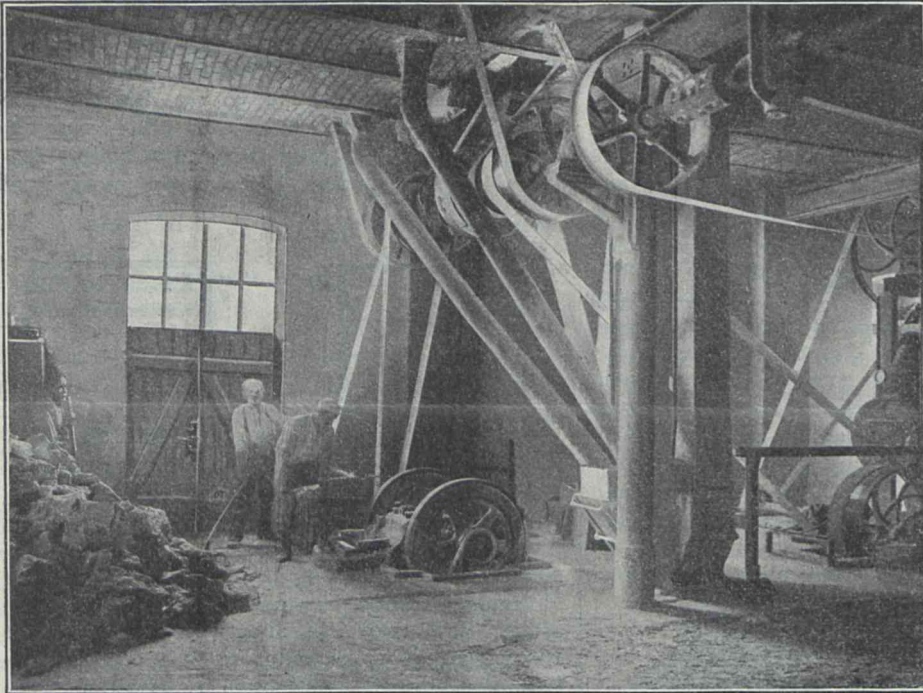
Die Holzkohlenbrikettfabriken bestehen aus einem Maschinenraum, welcher die Zerkleinerungs-, Misch- und Formmaschinen (Pressen) enthält, und aus einem Trockenraum. Der Arbeitsgang ist folgender*): Das Rohmaterial wird zunächst auf einem maschinell bewegten Rüttelsiebe gesiebt; während die groben Stücke nochmals vorzerkleinert

*) Nach F. A. Bühler: „Beitrag zur Kenntniss der Fabrikation der Essigsäure und des Acetons, sowie von Briketts aus Holzkohle“ (Zeitschr. f. angew. Chemie 1900).

werden, gelangt das Kohlenklein in eine Pulverisirmühle und von dieser aus zu den Mischern, in welchen das Kohlenpulver mit den erforderlichen Zusätzen, wie Aetzkalk, Wasserglas, Theer, Kleister, Caragheenmoos oder anderen als Bindemittel dienenden Stoffen gemischt wird. Gewöhnlich setzt man der Masse auch noch Salpeter oder andere Sauerstoffträger zu, um bei der Verbrennung der Holzkohlenbriketts eine künstliche Luftzuführung entbehrlich zu machen. Nachdem die Masse auf Kollergängen verarbeitet worden ist, wird sie auf einem besonderen, sogenannten Auflockerungswalzwerk wieder gelockert und kommt nun in Vorrathsräume, aus denen das

briketts ziemlich kostspielig ist und ihr Werth das Fünf- bis Zehnfache der Braunkohlenbriketts erreicht, so werden sie nur in solchen Fällen verwendet, wo das Brennmaterial ohne Rauch- und Russ-Entwicklung und unter ganz gleichmässiger Wärmeabgabe verbrennen soll, so z. B. zur Heizung von Eisenbahnwagen, Innenräumen, häuslichen Geräthen (Bügeleisen) u. s. w. Ein Holzkohlenbrikett von 0,3—0,5 kg Gewicht hat eine Brenndauer von fünf bis neun Stunden und hinterlässt nur etwa 10 Procent Asche. Auf manchen Eisenhütten, wie z. B. in Kulebaki in Russland, wo das Roheisen noch mit Holzkohle hergestellt wird und wo sich aus den zur Gaserzeugung dienenden Gas-

Abb. 116.



Die Fabrikanlage der Rheinischen Gypsindustrie in Mannheim.
Der Steinbrecher, darunter das Walzwerk in 5 m Tiefe und die Elevatoren zur Weiterführung des Brechgutes.

Material den einzelnen Pressen zugeführt wird. Letztere liefern in einem Tage 8000—10000 Steine von 0,3—0,5 kg Gewicht. Die noch feuchten Briketts werden auf hölzerne oder eiserne Horden gelegt und auf diesen in Etagenwagen in die mit Dampf geheizten Trockenöfen gebracht. Das Trocknen dauert durchschnittlich 36 Stunden, wobei die Temperatur in den Oefen 50—70° beträgt. Nach dem Trocknen kommen die fertigen Briketts in den Packraum bzw. auf das Vorrathslager. Hat man zur Brikettirung Theer als Zusatz genommen, dann müssen die Steine, um beim Verbrennen keinen Geruch von sich zu geben, noch in Retorten oder Muffelöfen ausgeglüht werden, wodurch sie so hart wie Koks werden. Da die Herstellung der Holzkohlen-

die Brikettpresse, die von einer Locomobile bewegt wird, deren Auspuffdampf wiederum zum Erwärmen der in der Mischmaschine befindlichen Masse verwendet wird. Die Jahresleistung dieser ganz primitiv eingerichteten Brikettfabrik beträgt 270—400 Tonnen Briketts. Der Heizeffect der letzteren wurde zu 4721 Calorien ermittelt. [7412]

Ein altmexicanisches Orakel-Kraut.

Neben dem Mescal oder Peyote, von dem früher im *Prometheus*, VIII. Jahrg., S. 53, die Rede war, benutzten die Priester, um sich in

generatoren Theer in grossen Mengen abscheidet, ist man dazu übergegangen, diese Abfälle bzw. Nebenproducte ebenfalls zu brikettiren. Der Arbeitsvorgang ist dem eben beschriebenen ähnlich. Die Mischmaschine besteht hier aus einem Blechcylinder, in welchem sich zwei mit Stahlmessern versehene Wellen befinden, die sich in entgegengesetzter Richtung bewegen. Neben der Mischmaschine steht

religiöse Extase und prophetischen Wahnsinn zu versetzen, eine Pflanze, deren Gebrauch durch die ersten christlichen Missionare bald nach der Entdeckung Amerikas unterdrückt wurde, nachdem sie im Leben dieser Völker eine beträchtliche Rolle gespielt hatte. José Ramirez, der dem Vorstände der mexicanischen Abtheilung auf der Pariser Weltausstellung angehörte, theilte der *Revue scientifique* einige Einzelheiten mit über dieses Gewächs, einer *Ipomaea*-Art aus der Familie der Winden (*Convolvulaceen*), deren Angehörige uns sonst nur Zierblumen, Purgirmittel und essbare Wurzelknollen liefern. Der alte Hernandez berichtet über den priesterlichen Gebrauch dieser Windenart:

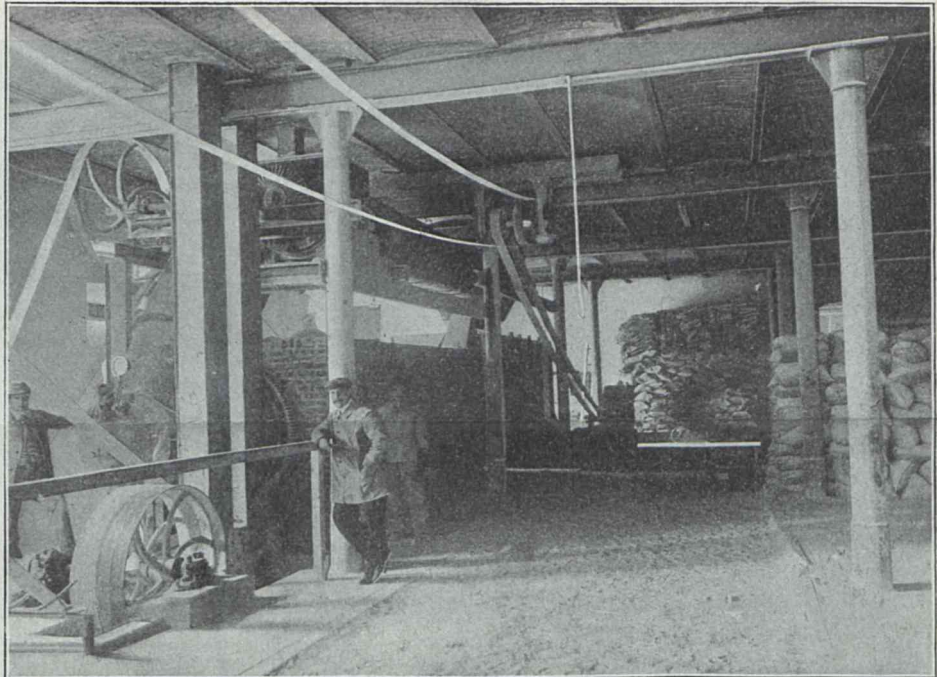
„Das Ololiuhqui, welches Andere Schlangenkraut (*Gohuaxihuatl*) nennen, ist ein windendes Gewächs, dessen Blätter grün und dünn, von der Gestalt eines Herzens sind. Die Stengel sind dünn, rund und zart, die Blumen lang und weiss, die Samen beinahe rund, so dass sie wie Coriander aussehen.

Wenn die Priester der Indianer mit dem Dämon einen Bund schliessen und von ihm Antworten auf ihre Fragen erhalten wollten, assen sie von dieser Pflanze, um sich närrisch zu machen und die tausend Phantome zu sehen, die ihnen dann erschienen. In dieser Wirkung gleicht sie dem *Solanum maniacum* des Dioskorides. Es wird daher kein grosser Fehler sein, wenn ich hier weglasse, wo die Pflanze wächst, denn es scheint sehr unwichtig, dass das hier geschrieben werde und dass die Spanier sie kennen lernen.“ Auch Jimenez de Cisneros, der Uebersetzer des Hernandez, fand es in der Ordnung, dass man den Fundort dieser Teufelspflanze verschweige.

Etwas ausführlicher berichtet Ruiz Alarcon: Ololiuhqui sei ein Same von Linsengestalt, dessen Abkochung, wenn sie getrunken werde, den Verstand verwirre und die Menschen ihres gesunden

Urtheils beraube. Das Vertrauen, welches die Eingeborenen in diese Pflanze setzten, sei aber wunderbar. Sie befragten sie thatsächlich wie ein Orakel, über Alles, was sie wissen wollten, und selbst über Dinge, welche der menschlichen Einsicht entzogen sind, z. B. über die Ursache der Erkrankungen, als welche man auch hier Bezauberung vermuthete. Die Abkochung wurde von dem Medicinmanne oder Zauberer, den man Payni nannte und gut dafür bezahlte, getrunken, manchmal aber weigerte sich der Payni und rieth dem Kranken, den Trank selbst zu nehmen, oder einen Dritten damit zu betrauen. Der Medicinmann hatte dann nichts weiter damit zu

Abb. 117.



Der Brennofen mit dem Steinbrecher im Vordergrund; darüber der Vorwärmer.

thun, als Tag und Stunde zu bestimmen, in welcher der Trank genommen werden sollte. Derjenige, welcher den Trank nahm, wurde in eine Art Oratorium eingeschlossen, und Niemand durfte während der sogenannten Consultation zu ihm. „Wenn dieser Rausch oder die Verstandesverwirrung vorüber war,“ sagt Alarcon, „kam der Befrager heraus und erzählte tausend phantastische Geschichten, in welche der Teufel manchmal etwas Wahrheit gemischt hatte, wodurch er sie aber in ihrem Irrthume bestärkte.“

Die Ololiuhqui-Pflanze wurde ebenso wie Peyote oder Mescal von den alten Mexicanern zugleich als eine ihrer Hauptgottheiten verehrt, und die Missionare fanden häufig die Samen derselben unter den Hausgötzen und auch unter

den Opfergaben, die man den anderen Göttern darbrachte. Sie dachten sich gewissermaßen den Orakelgott in ihrem Innern, wenn sie den Trank genossen hatten, und es ist merkwürdig, dass die Naturvölker überall eine oder mehrere Pflanzen, deren Genuss Hallucinationen erzeugt, ermittelt haben, um ihre Kräfte in dieser Richtung auszunutzen. In dem Sonnentempel von Sogamozo (bei Bogota) benutzten die Priester zu diesem Zwecke die Gräberpflanze (*Datura sanguinea*), um den Verkehr mit den Verstorbenen anzubahnen und von ihnen Orakel und Aufschlüsse zu erhalten; in den griechischen und keltischen Sonnentempeln scheint zu gleichem Zwecke das Bilsenkraut gedient zu haben, welches

geht dies ziemlich deutlich aus den Bemerkungen des Dioskorides und Theophrast über den tollmachenden Nachtschatten (*Strychnos manikos*) hervor, den Sprengel auf *Solanum insanum* deutete. Will man sich mit Jemandem belustigen und ihn in den Glauben versetzen, er sei der Allerschönste, so giebt man ihm, erzählt Theophrast, eine Drachme von der Wurzel dieser Pflanze. Soll er toll werden und Erscheinungen (Phantome) sehen, so muss er zwei Drachmen bekommen. Giebt man ihm drei Drachmen, so sei andauernde Raserei die Folge, und mit vier Drachmen würde man ihn tödten. Während alle diese Orakelpflanzen den Solaneen angehören, ist es merkwürdig, dass die alten

Mexicaner eine Convolvulacee mit ähnlichen Kräften gefunden hatten, aber wenn man die morphologische Uebereinstimmung der beiden Familien erwägt, die oft im System als Nachbarn stehen, kann man sich dennoch nicht allzusehr darüber wundern.

E. KR. [7435]

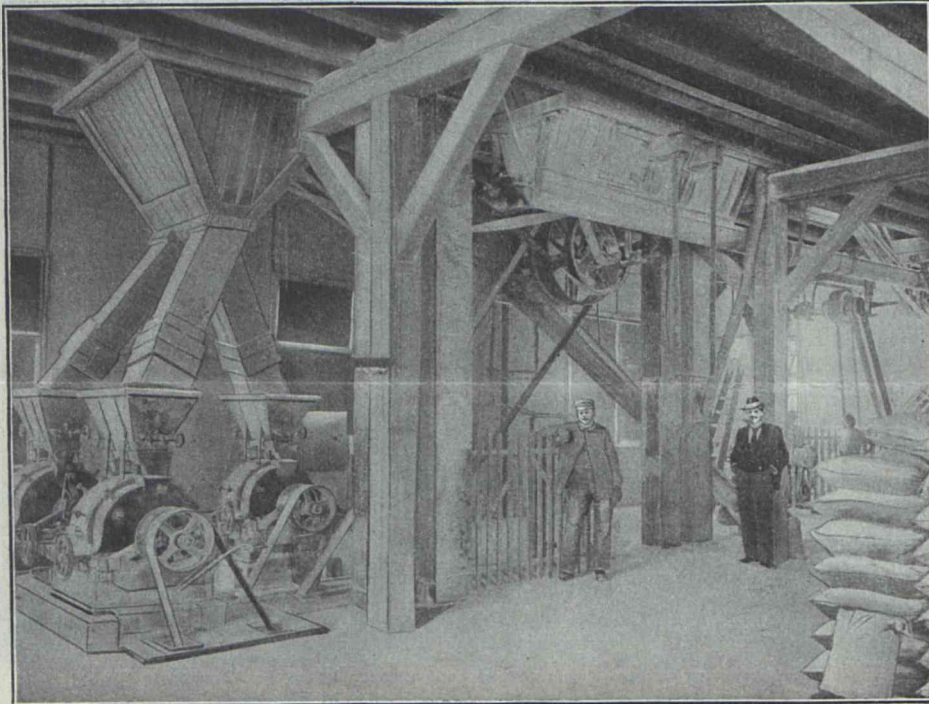
Gips und Gipsindustrie.

Von Professor
K. F. ZECHNER.
(Schluss von S. 166.)

Im Januar vorigen Jahres suchte Herr Max Hecking

in Dortmund um die Patentirung eines neuen Röstverfahrens für „Erze und dergleichen“ an — wie es in der Patentschrift lautet — „welche, wenn auch von ungleicher Korngrösse, doch fortlaufend und möglichst gleichmässig abgeröstet werden, indem die Heizgase nach dem Gleichstromprincip auf das vorgetrocknete und mechanisch bewegte Röstgut derartig einwirken, dass das feine, leichte Pulver, das zur Abröstung weniger Zeit gebraucht, vermöge des Ofenzuges der Röstung rasch entzogen und fortgetragen wird, während das schwere, steinartige Röstgut langsamer fortbewegt wird und so dem röstenden Einfluss der Heizgase länger ausgesetzt bleibt“. Dieses zur Patentirung gekommene Verfahren

Abb. 118.



Die Verticalmühlen mit der kleinen Siloanlage unter dem Cylindersieb.

schon in alten Schriften den Namen *Herba Apollinaris* führt, wie denn der deutsche Name Bilsenkraut auf den Apollo Belenus der Kelten bezogen wurde, da die Pflanze bei ihnen *Belenium* hiess. Noch die altgriechischen Aerzte und Kräutersammler wussten sehr genau Bescheid über die Dosen, in denen man gewisse Pflanzen verabreichen musste, wenn sie, ohne dauernden Schaden an der Gesundheit eines Menschen hervorzubringen, diesem „Erscheinungen“ verschaffen sollten. Es deutet dies auf eine alte Tradition der Kräutersammler hin, welche sich in jene Zeit verliert, in der die Priester Traumorakel herbeiführten und Phantome erscheinen liessen, wie bei den Mexicanern und Peruanern. Es

bildete die Rheinische Gypsindustrie, G. m. b. H. in Mannheim, für ihre Zwecke weiter und sachgemäss aus, und wir fanden in der Anlage dieses neuen Gipswerkes einen wirklich durch alle Phasen vollkommen automatisch durchgeführten Grossbetrieb. Ihr Rohmaterial bezieht die Gesellschaft aus ihren Gipsbergwerken bei Neckarelz in Baden, von wo es mittelst Bahn oder Wasser nach dem Industriehafen von Mannheim gebracht wird; Werk und Fabrik haben directe Anschlussgleise und Wasserverbindung. Der Stein wird in einem Steinbrecher (Abb. 116 u. 117) der aus zwei durch einen Excenter an einander drückbaren gezahnten Wangenflächen besteht, so gebrochen, dass man 20 Procent Mehl, 20 Procent grösseres Gestein und 60 Procent Brechgut von Nussgrösse erhält. Das Brechgut gelangt in ein Walzwerk und das nussgrosse Material sowie das Mehl wird durch einen Elevator nach dem eigentlichen Brennapparat gebracht.

Dieser besteht aus dem höher gelegenen Vorwärmer aus Eisen und dem darunter liegenden eigentlichen Brennofen (Abb. 117) mit der Trockentrommel, welche sich unmittelbar der

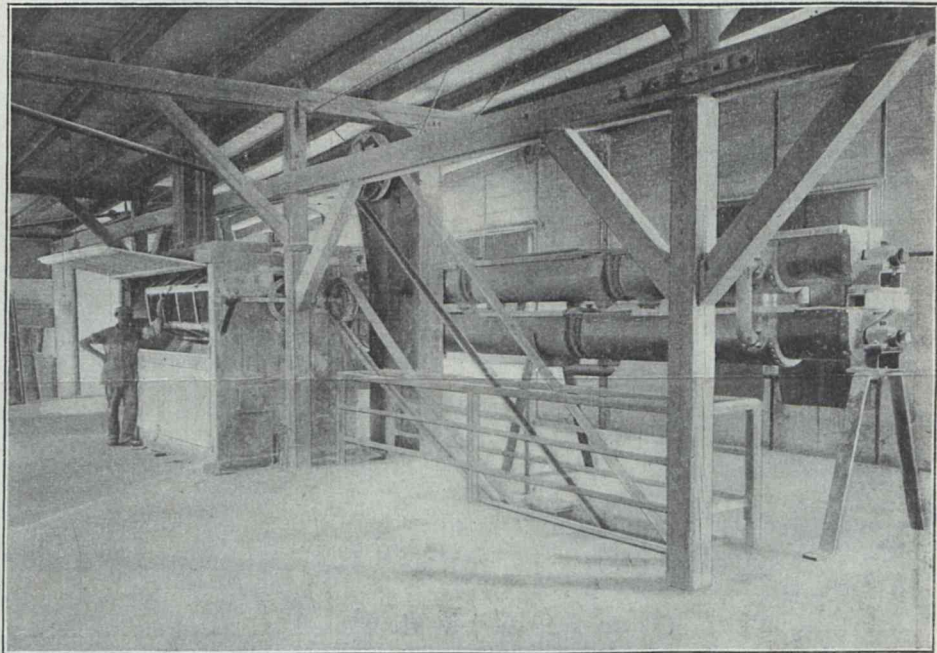
Heizung anschliessen. Der Vorwärmer mündet nach einer Staubkammer und diese nach dem Schornstein.

Das aus dem Brennofen austretende Brenngut gelangt auf mechanischem Wege nach den Trockenschnecken, von da nach den Verticalmühlen (Abb. 118) und aus diesen durch das Cylindersieb in die Silos, von wo es unmittelbar in die Säcke gefüllt wird.

Der Brennprocess ist nun folgender: Das Brechgut, welches der Elevator unter dem Walzwerk aufgenommen hat, gelangt zunächst nach einem kleinen Silo und von diesem nach dem Vorwärmer. Eine archimedische Schraube bewirkt eine langsame Vorwärtsbewegung des Brechgutes im Vorwärmer bis zur Austrittsöffnung,

durch welche dasselbe in die Trockentrommel des eigentlichen Brennofens fällt und in diesem, durch das Zusammenwirken des Brennprocesses mit der mechanischen Einrichtung der Trommel, nach der Austrittsöffnung des Brennofens geleitet wird, wo ein zweiter Elevator das fertige Brenngut nach den Kühlschnecken (Abb. 119) fördert. Diese etappenartig gelagerten Schnecken führen das Brenngut langsam durch einen Doppelmantel, in welchem kaltes Wasser circulirt, um dem in der inneren Mantelwandung hingleitenden Brechgute die übermässige Wärme zu entziehen. Das hinreichend abgekühlte Material fällt aus den Kühlschnecken unmittelbar in die Verticalmühlen und von da über Cylindersiebe in die Silos.

Abb. 119.



Die Kühlschnecken für das Brenngut, bevor es in die Mühlen gelangt, und die Cylindersiebe.

Der ganze Betrieb vollzieht sich vollkommen automatisch, bleibt continuirlich und erfordert ein minimales Aufsichtspersonal, dem überdies jeder Einfluss auf den ganzen Process entzogen ist.

Neben der Fortbewegung des Brenngutes im Apparat läuft die Staubeentwicklung parallel, d. h. conform dem Zuge der Heizgase. Diese treten zunächst in den eigentlichen Brennofen, bringen hier die entweichenden Wasserdämpfe zur Ueberhitzung und reissen diese, sowie den sich hier entwickelnden Gipsstaub mit sich fort nach dem Vorwärmer, in welchem die erste, wenn auch geringere Staubeentwicklung stattfindet, die sich nun der Strömung der Heizgase anschliesst und durch eine breite Öffnung nach der Staubkammer geleitet wird.

Die Staubkammer ist nun so construiert, dass ihr Querschnitt die eintretenden Gase zwingt, sie als Cyklon zu passiren, wodurch die Staubtheile an der Kammersohle abgelagert, die Gase aber staubfrei nach dem Schornsteine geleitet werden. Die Entleerung des Staubsammlers findet durch eine Schnecke, die Controle der Temperatur durch ein auf der Stirnseite des Apparates angebrachtes Thermometer statt.

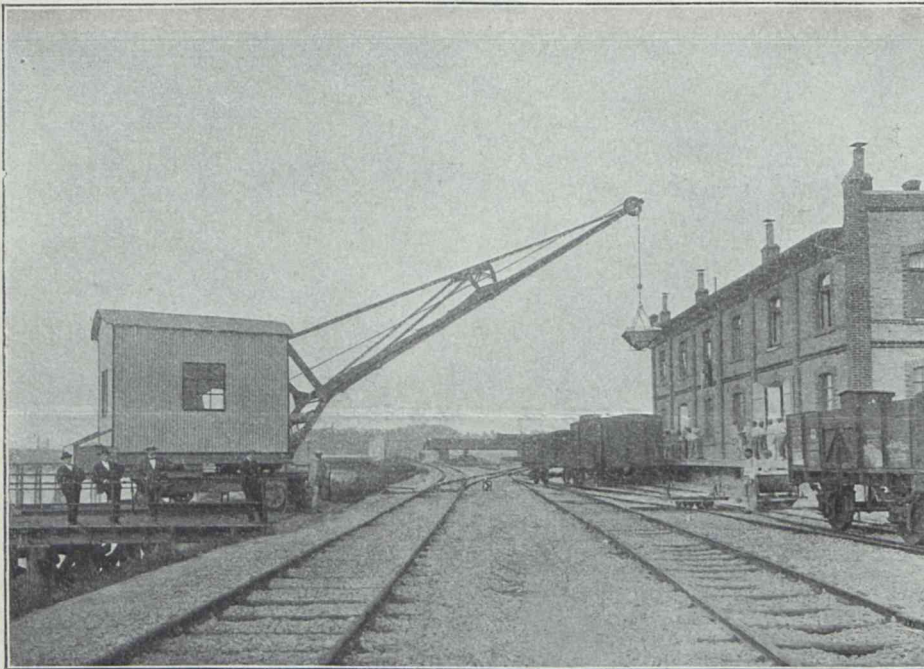
Durch diese neue Einrichtung der Rheinischen Gypsindustrie werden nun wesentliche Nachteile der früheren Brennverfahren vermieden. Schon dadurch, dass in der Breche das Rohmaterial fast gleichmässig bis auf Nussgrösse ge-

lich, um die Arbeit eines Apparates zu verrichten, der im Flächenraum nicht mehr beansprucht als eine Kesselmauerung, was sich sowohl in der Capitalsanlage als in der Erleichterung des Betriebes empfindlich bemerkbar macht.

Drei besonders hervorragende Vortheile bietet aber das System der Rheinischen Gypsindustrie dadurch, dass erstens der Brennprocess von der Aufmerksamkeit des Brenners ganz unabhängig gemacht und doch in seinem ganzen Verlauf vollkommen gesichert wird; denn das ganze Verfahren ist so automatisch eingerichtet, dass der Heizer nur sein Thermometer zu controliren braucht, um mit der constant er-

haltenen Feuerung auch ein gleichmässiges Functioniren

des Brennapparates zu sichern; zum zweiten ist die Construction der Staubkammer eine solche, dass der bei den älteren Brennverfahren verloren gegangene Gipsstaub, der an sich das feinste Brenngut liefert und früher die ganze Umgegend der Fabrik mit einer erschreckenden Staubschicht bedeckte, hier fast bis auf das letzte Stäubchen gesammelt wird und den Werth des Brenngutes



Die Verladungsstelle der Rheinischen Gypsindustrie am Hafen und am Gleise der Industriebahn Waldhof—Mannheim.

bracht wird und erst nach dem Brennen eine Zermahlung erfährt, wird viel an Arbeitskraft gespart. Während z. B. beim Mahlen des Brechgutes vor dem Brennen nach dem Königshütter System fünf Mühlen eingestellt sind, leisten nach dem System der Rheinischen Gypsindustrie schon zwei Mühlen den gleichen Effect und haben dabei einen viel geringeren Verschleiss aufzuweisen, weil das weichere Brenngut die Einzeltheile der Mühle in viel geringerem Grade auf ihre Abnutzung hin in Anspruch nimmt, als das Rohmaterial. Ebenso erfordert das Kochen in Kesseln stets empfindliche Reparaturen, da die einseitige Beeinflussung durch die Flamme leicht zum Durchbrennen der Kesselwand führt. Auch beansprucht die Anlage der Kochkessel einen viel grösseren Raum; fünf Kessel sind erforder-

lich, um die Arbeit eines Apparates zu verrichten, der im Flächenraum nicht mehr beansprucht als eine Kesselmauerung, was sich sowohl in der Capitalsanlage als in der Erleichterung des Betriebes empfindlich bemerkbar macht. Thatsächlich konnten wir in Sperenberg beobachten, wie bei allen Einsichtsöffnungen in die Verdeckungen der Transportvorrichtungen zur Förderung des Mahl- und Brenngutes nicht unbedeutende Mengen von Staubansammlung sich zeigten, die ganz besonders empfindlich in den Mahlräumen auftraten, wenn auch von einer Staubentwicklung in dem Maasse, wie sie die älteren Brennmethoden aufweisen, keine Rede sein kann. In der Mannheimer Fabrik der Rheinischen Gypsindustrie ist diese aber so vollständig vermieden, dass wir unbestäubt den ganzen Betrieb verfolgen konnten und selbst auf den Dächern der Fabrik nicht die geringste Staubablagerung bemerkten; ein

weisser Rand am oberen Theile des Kamins war äusserlich das einzige sichtbare Zeichen, dass im neuen Industriehafen von Mannheim-Waldhof (Abb. 120) die Rheinische Gypsindustrie ihr neues Heim aufgeschlagen hat.

Der dritte Vortheil liegt endlich in der rationellen Ausnutzung der Heizgase; diese dienen nicht nur zum Brennen des Brechgutes, sondern ebenso zum Trocknen desselben im Vorwärmer, und endlich zum Garbrennen des im Staubsammler sich ansammelnden Gipsmehles. Diese dreifache Ausnutzung der Heizgase macht es erklärlich, dass dieselben beim Austritte aus dem Schornstein nur noch eine Temperatur von circa 80° aufweisen und dass zum vollkommenen Garbrennen von 10000 kg fertigen Brenngutes schon circa zehn Centner Ruhrkohle genügen.

Berücksichtigt man noch, dass ein vollkommen gleichmässig gebranntes Mahlgut erfahrungsgemäss ein halbes bis dreiviertel Jahr gelagert werden kann und dass es für ein solches Mahlgut nicht zutrifft, wenn seitens mancher Gypsindustrieller behauptet wird, ein Mahlen auf Vorrath könne wegen zu leichtem Abbindens

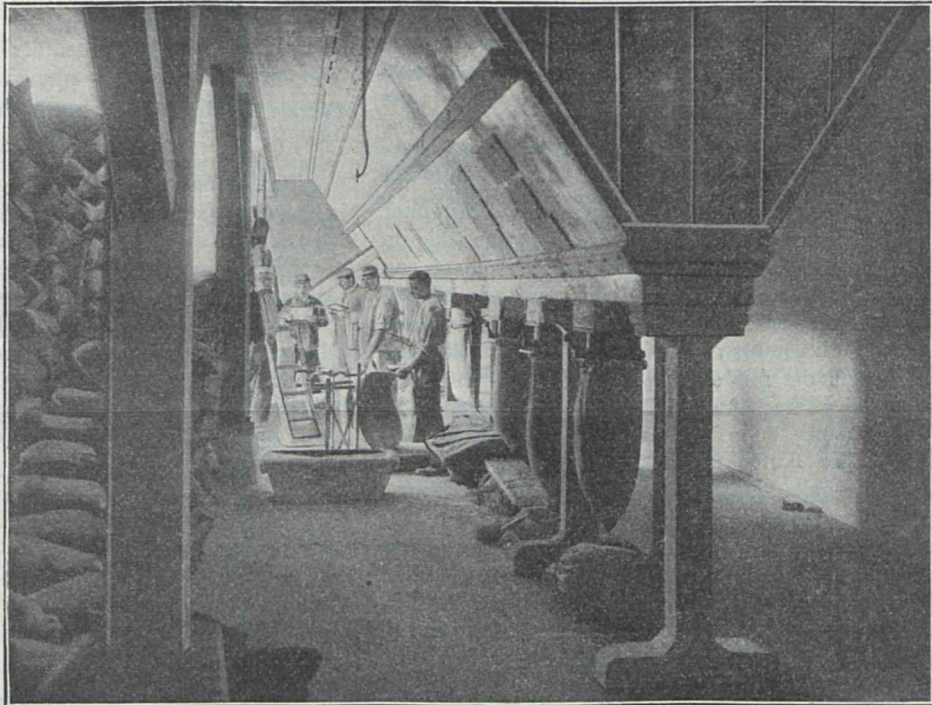
des Gipses nicht stattfinden, so ist auch erklärlich, dass ein Betrieb nach dem System der Rheinischen Gypsindustrie einen continuirlichen Betrieb gestattet und Betriebsunterbrechungen nicht nöthig macht, also einen Gewinn an Zeit und Raum bedeutet, wie er andererseits durch das Einfüllen des ungebrannten Mahlgutes in Säcke, durch das Beiseitstellen und wieder Inbetriebstellen derselben, wie es die Königshütte empfiehlt, als ebenso grosser Verlust an Zeit, Lagerraum und Arbeitskraft auftritt.

Konnte somit die Königshütte bei Lauterberg a. Harz bisher mit Recht von ihrem System behaupten, dass ihre Gipskocher in allen von ihr ausgeführten Fabrikanlagen sich der höchsten Anerkennung über ihre vorzügliche Leistung und

praktische Anordnung erfreuten, so wird sie von nun an an dem System der Rheinischen Gypsindustrie einen ersten Concurrenten haben, und der beiderseitige Wettkampf wird der Gypsindustrie im allgemeinen gewiss im weitesten Maasse zu Nutze kommen. Von welcher ausserordentlicher Bedeutung dies aber wieder für die Bauindustrie wird, zeigt ein kurzer Ueberblick über die bereits vieler Orten und in mannigfachster Ausführung zur Anwendung gekommenen Gipsproducte.

Der Verwendung des Gipses als Baumaterial zur Mörtelbereitung haben wir bereits Eingangsgedacht; ihr schliesst sich die Verwendung zu

Abb. 121.



Das mechanische Einfüllen und Abwiegen des Mahlgutes. (System der Rheinischen Gypsindustrie.)

Tünch-Stuccaturarbeiten, seine vorzügliche Eignung als Estrichmaterial an. Unter der Bezeichnung „Annalithbau“ haben Busse & Rohmann, Besitzer der Annenmühle bei Osterode, schon vor vielen Jahrzehnten eine Art Gipsbeton in Anwendung gebracht, welcher bis heute eine ausserordentliche Vervollkommnung erfuhr, so dass mehrstöckige Gebäude und selbst freistehende Kamine zu vollkommen befriedigender Ausführung gelangten; die Bauausführung geschieht sowohl in ganzen, wie auch in nach und nach angesetzten Formen. Zur Dacheindeckung liefert Gips ein wetterbeständiges, äusserst tragfähiges Material, Estrichböden zeigen geringere Abnutzung als Cementböden und entbehren vollständig der beim Cementboden so häufig auf-

tretenden Haarrisse; die Verwendung von Gipsdielen zu Zwischenwänden in Wohngebäuden und die Ausführung von Zwischenböden in Gipsmaterial ist eine allgemeine in der modernen Bauweise geworden und hat sich vortrefflich bewährt; Bausteine aus Gips treten schon seit Jahren in einen erfolgreichen Concurrenzkampf mit dem Tuffstein, und endlich ist der Gips für den Bildhauer sowohl zu Modellirzwecken wie für die decorative Ausschmückung im Innern und an der Façade der Gebäude ein von Bausaison zu Bausaison sich steigender Bedarf.

Eine vollständige Aufzählung der heute schon zur Verwendung kommenden Gipsproducte würde einer umfassenden Specialarbeit bedürfen; dieser kurze Hinweis mag genügen, um darzuthun, wie sehr es im allgemeinen Interesse liegt, dass von Seite der Gipsindustriellen an den Verbesserungen im Brennverfahren rüstig weiter gearbeitet wird und dass man ein strenges Augenmerk auf die Erreichung noch besserer Qualitäten des Gipses, besonders in Bezug auf seine verschiedenen Verwendungszwecke richte. Dies wird aber nur dann zu erreichen sein, wenn der Gipsbrenner zugleich Gipsindustrieller ist, d. h. wenn das in der Fabrik gewonnene Product auch gleich an Ort und Stelle zu Baumaterial im weitesten Sinne des Wortes verarbeitet wird. In diesem Falle ist der Gipsindustrielle in der Lage, alle Erfahrungen, die mit seinem Mahlgut bei der Verwendung gemacht werden können, gleichsam an eigenen Leibe zu erfahren und so die Abbindungsdauer, die Aufnahmefähigkeit an procentuellem Wassergehalt, Härte, Klang und Widerstandsfähigkeit seines Industrieproductes kennen zu lernen; er kann so seinen Abnehmern mit seinen eigenen Erfahrungen zu Hülfe kommen und dafür Sorge tragen, dass der Gips in der praktischen Verwendung auch wirklich die Behandlung erfährt, welche seiner ursprünglichen, natürlichen Beschaffenheit entspricht. Nur wenn der Industrielle sein Product auch vor einer irrationalen Behandlung im Interessentenkreis bewahrt, kann er verhüten, dass Fehler in der Behandlungsweise des Gipses beim Abbinden dem Gips selbst auf das Kerbholz geschrieben werden und dass so die alten Vorurtheile, die immer noch mächtig und vieler Orten der Verwendung des Gipses im Wege stehen, immer wieder geweckt und genährt werden.

Wir bemerkten mit grosser Befriedigung, dass die Rheinische Gypsindustrie diese Grundsätze zur weitesten Verwirklichung gebracht hat, denn sowohl in der Bauanlage ihres schönen Fabrikgebäudes als auf den Lagerstätten der Fabrikhöfe konnten wir zahlreiche Baubestandtheile der verschiedensten Form und für die mannigfaltigsten Bauzwecke bemerken und auf ihre Widerstandsfähigkeit hin prüfen. Diese Verbindung von Herstellung gebrannten Gipses

mit der gleichzeitigen Verarbeitung zu Gipsproducten gewährt aber auch noch den technischen Vortheil, dass selbst bei einer eventuellen Stagnation des Absatzes von Mahlgut, wie es beispielsweise das Abbrechen der Bausaison mit sich führen kann, nicht auch mit der Fabrikation innegehalten werden muss, wodurch wieder andererseits ermöglicht wird, dem Bautechniker stets frisch gebranntes Mahlgut zu liefern.

Wir stehen gewiss noch lange nicht vor dem Culminationspunkt in der Entwicklung der Gypsindustrie, gewiss aber ist das System der Rheinischen Gypsindustrie ein weiterer bedeutungsvoller Schritt nach vorwärts, dessen Studium und Anwendung wir im Interesse der ganzen Sache nur jedem Gipsindustriellen und Bautechniker wärmstens empfehlen können. [7401]

Durch Gebirgsdruck gebogene Quarzkrystalle.

Mit zwei Abbildungen.

Den seltenen Fall einer Biegung von Krystallen in Folge des Gebirgsdruckes beschreibt A. Bodmer-Beder in Zürich im *Centralblatte für Mineralogie, Geologie und Paläontologie*. Die in Abbildung 122 fast in natürlicher Grösse dargestellte Krystalldruse stammt aus dem Somoixer Thal im Bündener Oberwald und fand sich in einer 7 cm mächtigen, wesentlich mit eisenschüssigem Thone und Quarzbreccien angefüllten Kluft im stark gepressten und verwitterten Sericitschiefer. Die Krystalle zeigen folgende bruchlose Biegungen: Krystall I ist auf 30 mm Länge um 3 mm und II auf 42 mm Länge um 11 mm nach links gebogen. Beide Krystalle sind nach ihrer Deformirung noch zu etwa einem Drittel der Länge vom Krystalle III umwachsen worden. Hierauf fand bei allen drei Krystallen zusammen, unten, wo sie

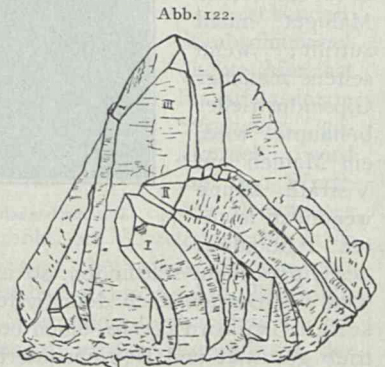


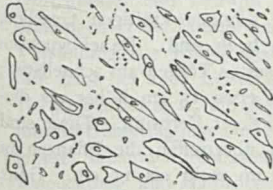
Abb. 122.

Gebogene Quarzkrystalle aus dem Somoixer Thal im Bündener Oberwald, auf

15 mm Länge eine Stauchung um 5 mm von vorn nach hinten statt. Diese Biegungen oder Stauchungen haben im Innern der sonst klaren, durchsichtigen Krystalle bei I in der unteren Hälfte, bei II im oberen und unteren Drittel und bei III nur im Fusse eine wolkige und zum Theil streifig faserige Trübung erzeugt. Da, wo diese nicht zu stark ist, erscheinen durch die äussere klare Zone hindurch, je nach der Stellung

zum Lichte sichtbar, kleine schimmernde Flächen, die bei I nach hinten und bei II nach hinten und nach rechts je im Winkel von durchschnittlich 40° zur Hauptachse des Krystalles einfallen. Diese etwas unebenen, streifigen Flächen sind Gleitflächen, die, in Folge der Biegung entstanden,

Abb. 123.



Schnitte durch Hohlräume und Einschlüsse in ungefähr 300 facher Vergrößerung.

eine Art versteckter Schieferung verrathen. Auf den prismatischen Krystallflächen ist gewöhnlich eine horizontale Riefung bemerkbar, die jedoch am oberen Theile des Krystalles II durch ein Zerfallen der parallelen Riefung in kleine, gegen einander schiefstehende Flächen gestört ist. Die wolkg getrübten Partien weisen neben deutlichen Stauungsklüften zahlreiche, je nach der Biegung der Krystallhauptachse mehr oder weniger radial gruppirte, immer zu mehreren neben einander liegenden Reihen von Hohlräumen oder von Flüssigkeits- oder Gaseinschlüssen, oft mit beweglicher Libelle, auf. Die in Abbildung 123 dargestellte ungefähr 300 fache Vergrößerung lässt die unregelmässig verzerrten, schlauchförmigen, rundlichen elliptischen und langgezogenen Formen dieser Hohlräume und Einschlüsse erkennen. Den äussersten Rand eines Durchschnittes durch den Krystallkörper bildet eine etwa 0,15 mm starke, fast einschlosslose, klare Quarzzone, die das Krystall-Individuum hautartig umgiebt. Sie ist sichtbar erst nach den beiden, zeitlich getrennten Biegungsvorgängen entstanden und bildet gewissermaassen einen Nachheilungsprocess der gewaltsam gebogenen Krystallkörper. [7329]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

Es giebt Dinge, die so allgemein behauptet werden, dass Jedermann sie für feststehende Wahrheiten anerkennt und weiter behauptet. Wenn es dann schliesslich Jemandem einfällt, zu fragen, worauf sich denn die Behauptung stützt, dann vermag kein Mensch die erforderlichen Beweise beizubringen. Es heisst dann, „das sei ja allgemein bekannt“ oder „die und die grosse Autorität hätte es gesagt“ oder „es sei selbstverständlich“. Es gelingt aber nicht, die Versuche oder Beobachtungen ausfindig zu machen, auf welche sich das allgemein anerkannte Dogma stützt. So kann es vorkommen, dass ein reiner Aberglauben zur Bedeutung eines naturwissenschaftlichen Lehrsatzes erhoben wird, wenn er in dem, was er behauptet, den sonstigen erwiesenen Dingen nicht geradezu ins Gesicht schlägt. Es kann aber auch umgekehrt sich ereignen, dass Das, was mit Fug und Recht beanspruchen kann, als feststehend betrachtet zu werden, den nöthigen Glauben nicht findet, weil die Beweise fehlen.

Es ist aus diesem Grunde immer gut, gelegentlich auch Dinge nachzuprüfen, an denen zu zweifeln man keine directe Veranlassung hat. Schlimmstenfalls kommt ein neuer, vielleicht schärferer oder in anderer Form geführter Beweis zu Stande, nicht selten aber ergeben sich auch bei solcher Beweisführung ganz neue Gesichtspunkte, welche neue Ausblicke eröffnen.

Wer erinnert sich hier nicht der Thatsache, dass es scheinbar eine unfruchtbare Arbeit war, als Lord Rayleigh die Nachprüfung der Dichtigkeiten der Gase und damit die erneute Bestätigung des Avogadro'schen Gesetzes unternahm. Dass dadurch die Richtigkeit des Gesetzes nicht erschüttert werden würde, konnte man von vornherein erwarten, dass sich aber dabei Beobachtungen ergeben würden, welche zu der Entdeckung des Argons und dadurch auch zu derjenigen der anderen neuen Luftgase führen würden, das hat Niemand voraussehen können. So hat eine scheinbar unfruchtbare Arbeit zu der überraschendsten Entdeckung der letzten Jahrzehnte die Veranlassung gegeben.

Nicht nur bei der Betrachtung der grossen grundlegenden Theoreme der Wissenschaft ist eine solche gesunde Skepsis angebracht und vollkommen am Platze, auch die kleineren Einzelprobleme sind einer gelegentlichen neuen Durchforschung wohl werth. Bei dem Studium der chemischen Fachliteratur pflege ich mir immer eine Notiz zu machen, wenn ich finde, dass für diese oder jene Reaction ein quantitativ glatter Verlauf behauptet wird, und wenn ich hier oder dort es nicht bei dieser Notiz habe bewenden lassen, sondern Veranlassung nahm, derartige Angaben auf ihre Zuverlässigkeit zu prüfen, so hat es sich mitunter ereignet, dass ich neben dem angeblich ausschliesslich und mit quantitativer Ausbeute entstehenden Hauptproduct auch noch ganz beträchtliche Mengen von Nebenproducten gefunden habe, deren Bildung durch die Theorie nicht vorauszusehen war und die sich bei der genaueren Untersuchung als interessanter erwiesen, als das Hauptproduct selbst.

Von derartigen Erlebnissen will ich meinen Lesern nicht berichten, denn ich kann bei ihnen ein allgemeines Interesse für Thatsachen aus dem Gebiete der chemischen Specialforschung nicht voraussetzen. Aber von einem anderen Versuche kann ich berichten, bei welchem es sich um ein Gebiet handelt, dem Jedermann ein grosses Interesse entgegenbringt und auf dem daher auch Jedermann zu gelegentlichen eigenen Versuchen berechtigt ist. Meine Versuche auf diesem Gebiete sind einfach genug gewesen; sie haben zu irgend welchen neuen Entdeckungen keine Veranlassung gegeben, sondern nur das Bekannte und von aller Welt Behauptete bestätigt; sie scheinen mir aber trotzdem der Erwähnung nicht unwürth.

Es handelt sich um die bekannte und oft besprochene Thatsache der Durchlüftung des Erdbodens, auf welchem Pflanzen wachsen. Dass auch den Wurzeln der Pflanzen nicht nur die Feuchtigkeit, sondern auch die Berührung mit stetig wechselnder Luft noth thut, darüber besteht wohl kein Zweifel und zum Beweise der Thatsache sind von den Pflanzenphysiologen vielfache Versuche angestellt worden.

Auf diese Versuche weniger als auf die eigene Erfahrung gründet sich die Behauptung der meisten Gärtner, dass man Topfgewächse nur in Töpfen aus gewöhnlichem unglasirtem Thon ziehen dürfe und dass man ihnen nicht so viel Wasser geben soll, dass dasselbe als zusammenhängende Schicht die Poren des Erdbodens vollkommen ausfüllt. Aus diesem Grunde hat ja jeder Blumentopf unten ein Loch, aus dem nicht vom Erdboden festgehaltenes Wasser ab-

laufen kann. Der vorsichtige Gärtner legt sogar in einen solchen Topf unter die Erde noch eine Schicht Kies oder Scherben, damit ja das Wasser recht vollständig aus der eigentlichen Erde herausickern kann.

Obgleich nun Jedermann diese Thatsachen weiss und die guten Eigenschaften der ordinären Blumentöpfe anerkennt, so handeln doch viele Leute und selbst Gärtner nicht nach den Regeln, die sich aus dieser Kenntniss ergeben. Sehr häufig sieht man, dass Blumentöpfe zur Erzielung eines schmucken Aeusseren mit rother oder grüner Oelfarbe angestrichen werden, wodurch doch ihre Porosität vollkommen aufgehoben wird. Ebenso oft sehen wir in Blumenhandlungen und in den Häusern unserer Freunde besonders schöne Pflanzen in Blumentöpfen aus Porzellan, welche nicht porös sind, und wenn wir gar in grössere Gewächshäuser uns begeben, so finden wir sämmtliche Pflanzen in Kübeln aus Eichenholz, welche aussen lackirt oder mit Oelfarbe gestrichen und für die Luft vollkommen undurchlässig sind.

Macht man einen Gärtner auf das Unlogische in diesen über die ganze Welt verbreiteten Gepflogenheiten aufmerksam, so bekommt man jedesmal dieselbe Antwort: die ganze Sache mit den porösen Töpfen sei nur eine Theorie, auf die es in der Praxis gar nicht ankäme; die thönernen Blumentöpfe hätten nur den einen Vorzug, sehr billig zu sein, es seien aber armselige Scherben, die man nicht verwenden könnte, wenn es darauf ankäme, eine schöne Pflanze vorzuführen, und was die Durchlüftung des Erdbodens anbetraf, so sei dazu Gelegenheit genug von oben gegeben; die Pflanzen, die im natürlichen Erdboden ständen, hätten auch nur Durchlüftung von oben, nicht aber von den Seiten.

Alles das klingt ganz plausibel; man darf nur nicht vergessen, dass einer Pflanze, die im natürlichen Erdboden steht, eine ganz andere Gelegenheit gegeben ist, ihre Wurzeln so auszubreiten, wie sie es für nothwendig befindet. Eine Topfpflanze ist dagegen auf eine ungewöhnlich geringe Menge von Erde beschränkt, und wenn sie wirklich der Durchlüftung ihrer Wurzeln bedarf, so ist es doch noch sehr fraglich, ob wir ihr in dieser Hinsicht eine Beschränkung auferlegen dürfen, ohne ihr zu schaden.

Wer Recht hat, die Gärtner, von denen man solche Bemerkungen zu hören bekommt, oder der nachdenkliche Mensch, der sie nicht ohne weiteres glaubt, darüber könnte nur das Experiment entscheiden, und zwar nicht das Experiment des Pflanzenphysiologen, der die Durchlüftung der Wurzeln überhaupt studirt, sondern das Experiment des Pflanzenliebhabers, der seinen Schützlingen gern Etwas zu gute kommen lassen möchte. Ein solches Experiment habe ich vor etwa zwei und einem halben Jahre in Gang gesetzt und will es heute nicht zum Abschluss bringen, ohne über das erzielte Resultat den Lesern des *Prometheus* zu berichten, unter denen sich gewiss zahlreiche Blumenliebhaber finden.

Der Inhaber einer berühmten Thonwaarenfabrik, der seine Erzeugnisse nicht aus dem Lehm herstellt, wie er ihn gerade findet, sondern sich seine keramischen Massen nach wissenschaftlichen Grundsätzen zusammenmischt, hatte die Güte, für mich sechs Blumentöpfe anfertigen zu lassen, welche in gleicher Form und Grösse aus einem und demselben Thon gefertigt wurden. Aber durch Zumengen von verschiedenen Quantitäten Chamotte (d. h. desselben Thones im vorher gebrannten und zerkleinerten Zustande) wurde die Porosität der Wandungen meiner Töpfe verschieden gross gestaltet, so zwar, dass immer zwei und zwei Töpfe unter sich gleich waren und drei verschiedene Grade der Porosität erhalten wurden. In diesen Töpfen wurden sechs kleine Gummibäume von vollkommen gleicher Form und Grösse eingepflanzt. Diese Bäume sind bis jetzt unter

völlig gleichen Bedingungen stets am gleichen Standorte gepflegt worden. Jeder hat zu gleicher Zeit und gleich viel Wasser erhalten; in der Art des Giessens wurde zwar zur Beantwortung einer anderen Frage bei je zwei gleichen Töpfen eine etwas verschiedene Methode beobachtet, da aber dieses keinerlei Unterschiede herbeiführte, so braucht auf diesen Punkt hier nicht eingegangen zu werden. Dagegen war das Resultat der verschiedenen starken Porosität der Töpfe ganz überraschend. Die Bäumchen entwickelten sich sammt und sonders zu schönen kräftigen Gesellen, welche nun schon etwa 2 m hoch sind. Dabei wuchsen die beiden Bäume in den porösesten Töpfen am schnellsten; sie sind jetzt gleich gross und etwa 15 cm höher als diejenigen in den Töpfen von mittlerer Porosität. Diese sind wieder unter sich gleich und übertreffen die Pflanzen in den wenigst porösen Töpfen um mehr als 15 cm. Ganz dieselben Unterschiede zeigen sich in der Grösse der Blätter; die Pflanzen in den porösesten Töpfen haben Blätter von einer Grösse, wie man sie nur sehr selten bei Topfpflanzen dieser Art findet, die in den Töpfen von mittlerer Porosität haben auch sehr schöne, aber etwas kleinere Blätter, diejenigen endlich, welche in den wenigst porösen Töpfen erzogen sind, haben auch die kleinsten Blätter, wengleich dieselben noch immer die Blätter eines in einem Kübel gehaltenen Baumes bei weitem übertreffen.

Das geschilderte Experiment scheint mir, so einfach es auch sein mag, nicht ohne erhebliche Tragweite. Es wäre wohl werth, in grösserem Umfange und mit den grösseren Mitteln einer bedeutenden Gärtnerei oder eines botanischen Gartens wiederholt zu werden, denn es scheint mir zu beweisen, dass das Wohlbefinden von Topfpflanzen eine directe Function der Durchlüftung der Wurzelerde nicht nur von oben, sondern auch durch die Gefässwandungen des Topfes hindurch ist. Dann ergiebt sich von selbst die Forderung, Alles zu unterlassen, was die Porosität von Blumentöpfen vermindert oder aufhebt, ein Oelanstrich bei Blumentöpfen scheint ebenso verwerflich, wie der Gebrauch solcher Töpfe, deren Poren durch vieljährige Benutzung oder durch Bewachsen mit Moos vollständig verstopft sind. Blumentöpfe aus Porzellan, glasirtem Steingut oder Steinzeug und Kübel aus Holz oder Cement sollten vollständig abgeschafft und von jeglichem Gärtner als Feinde seiner Schützlinge gemieden werden; es wäre denn, dass es sich um die Zucht japanischer Zwergbäumchen oder solcher Pflanzen handelt, welche, wie Kugellorbeer oder Pomeranzenbäumchen in einem Zustand fortdauernder, gleichbleibender Verkümmernng erhalten werden sollen.

Wer Thiere als Lieblinge im Hause hält, fühlt die Verpflichtung, nach besten Kräften für ihr Wohlbefinden zu sorgen. Mit Pflanzen haben wir leider nicht immer das gleiche Pflichtbewusstsein. Wie oft sieht man Pflanzen in Wohnhäusern, welche offenbar ein jämmerliches Dasein fristen. Vielleicht haben die vorstehenden Betrachtungen auch das Gute, dass mancher Pflanzenfreund sich die erneute Frage vorlegt, ob er auch wirklich Alles gethan hat, um seinen Schützlingen den Aufenthalt in seinem Hause so behaglich wie möglich zu machen.

WITT. [7378]

* * *

Das Windrad zur Erzeugung von elektrischer Kraft. Ueber Windräder und deren Verwendung zum Betriebe von Arbeitsmaschinen ist in dieser Zeitschrift schon wiederholt berichtet und darauf hingewiesen worden, dass ein befriedigender Erfolg wohl nur zu erwarten ist in Gegenden, in denen wenig Windstille herrscht und wenn der Betriebszweck die Anlagen von Speichern gestattet, die mit ihrem

Vorrath über Windstillen hinweghelfen. Neuerdings soll die Firma Gustav Conz G. m. b. H. in Hamburg, die Benutzung des Windrades zur Erzeugung von elektrischer Energie für Licht und Kraftübertragung mit Erfolg versucht haben, nachdem es ihr gelungen war, Schaltungen zu finden, welche dem wechselnden Windbetriebe sich anpassen. Die Firma C. P. Neumann in Wittkiel bei Kappeln a. d. Schlei lieferte ein geeignetes Windrad von 12 m Durchmesser und 100 qm wirksamer Fläche, das elf Umdrehungen in der Minute macht und diese durch selbstthätige Verstellung der Flügel gegen den Wind so regulirt, dass ihre Zahl bei allen Leistungen, die je nach der Windstärke 1—30 PS betragen, die gleiche bleibt. Das Windrad treibt mittelst Uebertragungen eine Conz'sche Stahldynamo, die eine grosse Accumulatorenatterie ladet, welche den Strom für Beleuchtung und Kraftbetrieb auch bei Windstillen liefern soll. Die am 10. September begonnenen Versuche sollen die Erwartungen übertroffen haben. Schon ein Wind von 2 m p. Sec. trieb das unbelastete Rad mit voller Geschwindigkeit herum, bei 2,5 m Wind wurde bereits so viel Strom erzeugt, dass die Batterie eingeschaltet werden konnte, weil bei steigendem Winde das Laden derselben beginnt. Die Spannung an der Batterie blieb bei allen Windstärken vollkommen gleichmässig. Der Erfolg war derart befriedigend, dass die Anlage für die Beleuchtung von Wittkiel dauernd in Betrieb bleiben soll.

a. [7407]

* * *

Der Nachhall in den Gebäuden. Vor etwa fünf Jahren wurde Professor W. C. Sabine von der Corporation der Harvard-Universität um ein Mittel angegangen, die akustischen Mängel im Vorlesungssaal des „Fogg-Art-Museum“ in Cambridge zu beseitigen. Mehrjährige Studien gaben ihm einen tieferen Einblick in die hier zu heilenden Schäden, wovon er einen vorläufigen Ueberblick im *American Architect and Building News* gegeben hat. Er kam zu einigen allgemeinen Folgerungen, die von grundlegender Bedeutung erscheinen.

Im allgemeinen ist ein Ton auf bestimmte Entfernung hin im geschlossenen Raume lauter als in der freien Luft.

Der Charakter oder die Klangfarbe (*timbre*) eines zusammengesetzten Tones wird mehr oder weniger durch Verstärkung einzelner Elemente desselben, durch Resonanz und durch Stärkung oder Schwächung solcher in verschiedenen Theilen des Raumes durch Interferenz verändert. Diese Veränderungen des Charakters oder der Klangfarbe des zusammengesetzten Tones nennt Sabine seine *Verzerrung (distortion)*.

Der Ton besteht in einem Raume noch für eine beträchtliche Zeit fort, nachdem der tönende Körper bereits zu vibriren aufgehört hat, und das geschieht in Folge der mehr oder weniger vollständigen Zurückwerfung und Wiederrückwerfung der Schallwellen von den Wänden, Böden und Decken des Raumes. Dieses Verharren des Tones in einem Raume nennt Sabine den Nachhall (*reverberation*). Er bringt eine Verdeckung und Verundeutlichung der auf einander folgenden Laute in der artikulirten Rede hervor, und es sind namentlich die klangvolleren Vocallaute, welche länger verharren und die zarteren und flüchtigeren Consonanten verdecken. Der Ton einer gewissen Orgelpfeife blieb noch 5,6 Sekunden, nachdem sie angeblasen war, in jenem Cambridger Hörsaal vernehmbar. Die Dauer des hauptsächlich zu bekämpfenden Nachhalles hängt von der absorbirenden Kraft der Mauern und anderer zurückwerfender Flächen und der Weite des Raumes ab, und es gelang Sabine, durch eine geistreiche Methode

sie für alle Materialien (Mauerwerk, Stuck, Holz- und Glaswände) und Weiten zu berechnen. Als bestes absorbirendes Mittel erschien eine Bekleidung der Wände mit dickem Haarfilz, die auch in dem oben erwähnten Hörsaal half, aber freilich oft durch Draperien aus weniger rauen Stoffen ersetzt werden muss.

(Science.) [7419]

* * *

Das letzte Zeichen des Lebens. Augustus D. Walter hat ein entscheidendes Kennzeichen festgestellt, durch welches man sofort erkennen kann, ob irgend ein pflanzliches oder thierisches Organ oder Gewebe (Nerven, Muskeln, Haut, Leber, Netzhaut u. s. w. bei den Thieren, Blätter, Blumen, Wurzeln, Früchte und Samen bei den Pflanzen) noch lebend oder schon todt sind resp. zu messen, wie viel Leben noch in ihnen ist. Die Reaction beruht darauf, dass jederlei lebende Materie auf eine elektrische Reizung durch einen in demselben Sinne laufenden elektrischen Strom antwortet. Dieselbe Materie reagirt, sobald sie durch Erhitzen auf den Siedepunkt getödtet ist, nicht mehr in demselben Sinne, höchstens erzeugt sie einen Gegenstrom in Folge von Polarisation. Ihr Verhalten gegen den elektrischen Strom ändert sich also im Moment des Absterbens vollkommen. Um diese Versuche auszuführen, genügt ein empfindliches Galvanometer, wie es sich bereits in jedem physiologischen Laboratorium befindet. Mit einigen Nebenapparaten kann die Vorrichtung so eingestellt werden, dass sie einen Funken gibt, so lange die eingeschaltete Masse noch lebend ist, und keinen mehr, wenn sie abgestorben ist. Am Galvanometer kann man den Grad des noch vorhandenen Lebens ablesen.

(Comptes rendus.) [7428]

* * *

Jodhaltiges Kochsalz wird durch W. von Jauregg in den Staaten, wo Kretinismus vorkommt, den Regierungen, welche Salzmonopol haben, empfohlen, um dieser Volkskrankheit Einhalt zu thun. Die schon vor mehr als einem halben Jahrhundert aufgetauchte Vermuthung, dass der Mangel von Jod in den meisten Gebirgswässern, diese in den Küstenländern unbekannt, verthierende Krankheit erzeuge, ist bekanntlich durch die neueren Untersuchungen in so fern bestätigt worden, als gerade die bei jenen Kranken zum Kropfe entartende Schilddrüse sich als das Sammelorgan für das Jod im thierischen und menschlichen Körper, welches stets eine gewisse Menge organisch gebundenen Jodes enthält, erwiesen hat. W. von Jauregg meint, wenn nun z. B. der österreichische Staat seinem Kochsalze eine bestimmte kleine Menge von Jodsalzen beimengte, so würde er seine gebirgsbewohnenden Völker zwingen, in der täglichen Nahrung so viel Jod aufzunehmen, als nöthig ist, um jener Volkskrankheit der Steiermark und anderer österreichischer Gebirgsländer Einhalt zu thun. Da geringe Mengen von Jodsalzen unschädlich sind, so scheint der Vorschlag alle Beachtung zu verdienen.

[7423]

* * *

Das Licht lebender Wesen als Beleuchtungsquelle. Dass das Phosphoreszenzlicht der Thiere die weitaus sparsamste, den geringsten Materialverbrauch erfordernde Lichtquelle sei, hatte Professor Raphael Dubois schon vor einer Reihe von Jahren erwiesen. Er ist nunmehr, wie er der Pariser Akademie mittheilte, zu dem Versuche vorgeschritten, einen Leuchtbacillus (*Photobacterium*) in

einer geeigneten Nährflüssigkeit zu cultiviren, und es gelang ihm, durch Behälter mit solchem leuchtenden Wasser, gleichsam durch eine Art „Meerleuchten“, einen Saal soweit zu erhellen, dass sich die Personen darin auf mehrere Meter Entfernung erkennen konnten und dass man im Stande war, Druckschrift zu lesen oder den Stand der Uhr zu erkennen. Der vollständig verdunkelte Saal erschien wie vom Lichte des Vollmonds erhellt. Als Nährflüssigkeit für den Leuchtbacillus eignete sich am besten eine Seesalzlösung, die ausser den mineralischen Nährstoffen einen ternären, quaternären und einen phosphorhaltigen Nährstoff enthält. Unter den ternären erwiesen sich als besonders günstig Glycerin und Mannit, unter den quaternären Peptone und Asparagin, unter den phosphorhaltigen Lecithin, Nuclein und Kaliumphosphat, um Leuchtflüssigkeiten von langer Dauer zu erzeugen. Dieses „kalte Licht“ enthält nur Strahlen von mittlerer Wellenlänge, weder Wärmestrahlen noch chemisch wirksame Strahlen, und um eine Photographie mit sehr empfindlichen Platten dabei aufzunehmen, bedarf es einer mehrstündigen Exposition. Dagegen besitzt dieses Licht ein starkes Durchdringungsvermögen ähnlich den Röntgenstrahlen. Dubois giebt die Hoffnung nicht auf, dass sich die Ergiebigkeit dieses kalten Lichtes bis zur praktischen Verwerthbarkeit werde steigern lassen.

E. K. [7421]

* * *

Grosse Spodumen-Krystalle. Kürzlich durchlief die wissenschaftlichen Journale Amerikas eine Notiz, dass man einen Krystall von Spodumen gefunden habe, der 29 Fuss lang und der grösste Krystall sei, den man jemals angetroffen habe. Dazu bemerkt Henry Montgomery von der Trinity-Universität in Toronto in *Science*: „Als ich im Jahre 1885 die Zinn- oder Cassiterit-Fundstätten der Black Hills in Dakota studirte, sah und maass ich in der Etta-Zinngrube (in der Nähe von Harneys Peak) einen Spodumen-Krystall von $38\frac{1}{2}$ Fuss Länge und 32 Zoll Dicke. Dieser Riesenkrystall war beinahe vollkommen ausgebildet und lag wenige Ellen unter der Oberfläche.“ In Anbetracht der Grösse und der Transportschwierigkeiten in jener Zeit, wo die nächste Eisenbahn 130 Meilen von der Fundstätte entfernt war, konnte Montgomery dieses Cabinetstück nicht retten und musste sich begnügen, den Fund in einem 1886 abgestatteten Bericht über die Black Hills zu erwähnen.

Für Nicht-Mineralogen sei hinzugefügt, dass Spodumen oder Triphan ein gewöhnlich grauweiss, aber auch grünlich oder röthlich gefärbt vorkommendes Silicat der Augitreiher ist, welches Glasglanz und nahezu die Härte des Quarzes besitzt und ein Lithiumaluminiumsilicat darstellt. Es kommt öfter in grossen Krystallen vor, und obwohl Montgomery jenes Riesenexemplar nicht in Sicherheit bringen konnte, sammelte er doch in der Nachbarschaft jener Mine andere Spodumen-Krystalle von 2—6 Fuss Länge.

E. K. [7424]

BÜCHERSCHAU.

Prof. Dr. Aug. Föppl. *Vorlesungen über technische Mechanik.* Zweiter Band: Graphische Statik. Mit 166 Figuren im Text. gr. 8°. (X, 452 S.) Leipzig, B. G. Teubner. Preis geb. 10 M.

Mit der „Graphischen Statik“ kommt die im Laufe der letzten Jahre erschienene Arbeit des Münchener Gelehrten zum Abschluss. Die günstige Aufnahme der

beiden vorhergehenden Bände sichern dieselbe dem letzten. Zu rühmen ist vor allem die Ausführlichkeit, mit der der Verfasser die Grundlagen der Mechanik behandelt. Sie erleichtert sehr das Verständniss des folgenden und bildet ein sicheres Fundament für den weiteren Aufbau. Wenn man dem Werk den Vorwurf einer allzu wissenschaftlichen Behandlung des Stoffes gemacht hat, so spricht dagegen schon das Urtheil wissenschaftlich hochstehender Techniker, von Leuten, die, in praktischen Erfahrungen gereift, ein offenes Verständniss haben für die Nothwendigkeit einer gründlichen Ausbildung in der Mechanik. Das Buch bildet eine reiche Quelle vielseitiger Erfahrung für Alle, die sich die Lehren der Mechanik wollen zu eigen machen.

E. C. [7408]

* * *

Prof. Dr. L. Graetz. *Kurzer Abriss der Electricität.*

Mit 148 Abbildgen. Zweite verbesserte Auflage. gr. 8°.

(VIII, 190 S.) Stuttgart, J. Engelhorn. Preis geb. 3 M.

Das vorliegende Werk enthält alles Wesentliche, was heutzutage der praktische Techniker von der Electricität wissen muss, denn die Durchführungen sind nicht streng wissenschaftlicher und theoretischer Art, sie sind vielmehr auf das Praktische gerichtet. Wohl aus diesem Grunde beginnt das Werk nicht mit der Reibungselectricität, sondern macht den Leser sofort mit den elektrischen Strömen, deren Erzeugung und Anwendung bekannt. Erst später benutzt der Verfasser die Erklärung der elektrischen Spannungserscheinungen als Uebergang, um auf die Reibungselectricität so weit einzugehen, wie es zum Verständniss des ganzen Gebietes nothwendig ist. Der letzte Theil des Werkes handelt über die neuesten Errungenschaften auf dem Gebiete der Electricität, z. B. Röntgenstrahlen, der Telegraphie ohne Draht, Versuche von Herz und Tesla u. s. w. Der vorliegende *Abriss der Electricität* ist nicht etwa ein Auszug aus dem umfangreichen Werke desselben Verfassers (*Die Electricität und ihre Anwendung*), er bildet vielmehr selbst ein abgeschlossenes Ganzes und ist wohl dazu geeignet, Ingenieure, die sich nicht speciell mit dem Studium der Electricität befassen wollen, mit dem zu versehen, was sie auf diesem Gebiete für ihr Fach brauchen.

E. C. [7440]

Eingegangene Neuigkeiten.

(Ausführliche Besprechung behält sich die Redaction vor.)

Alt-Prag. 80 Aquarelle von W. Jansa. Mit Begleittext von J. Herain und J. Kamper. Complet in 20 Lieferungen von je 4 Bildern. Lieferung 1. (S. 1—8, Tafel 1—4.) Prag, B. Kočí. Preis der Lieferung 4,50 M.

Pouvoirville, Albert de. *L'Empire du Milieu.* Avec 42 Figures dans le Texte et 2 Cartes. (Bibliothèque d'histoire et de géographie universelles.) Paris, Schleicher Frères, Éditeurs (Librairie C. Reinwald), 15 Rue de Saint-Pères. Preis 2 Francs.

Hudry-Menos, Madame. *La Femme.* Avec 37 Figures dans le texte. (Les Livres d'Or de la Science.) Petite Encyclopédie populaire illustrée des Sciences, des Lettres et de Arts. Nr. 21. 8°. (223 S.) Ebenda. Preis 1 Franc.

Reclus, Elisée. *La Chine et la Diplomatie européenne.* gr. 8°. (16 S.) Paris, Éditions de l'Humanité Nouvelle, 15 Rue de Saint-Pères. Preis 60 Centimes.